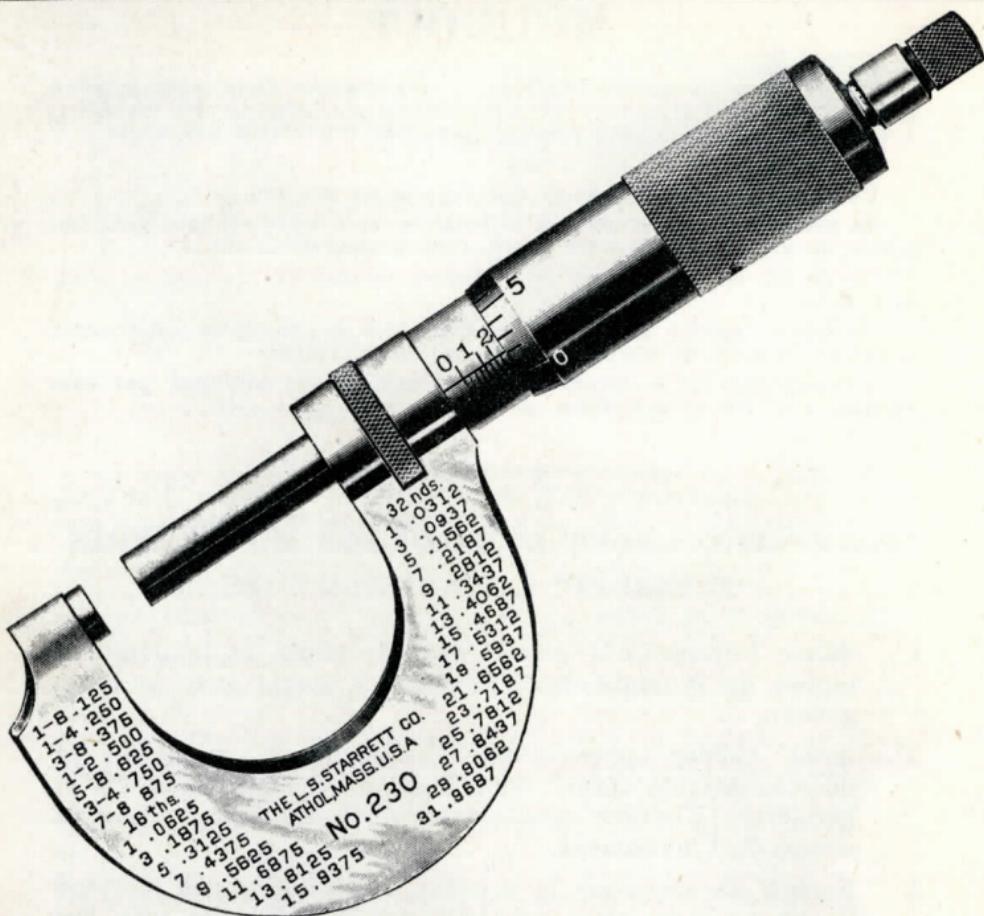


How to read a MICROMETER CALIPER



TEXT in

*English, French
and Spanish*

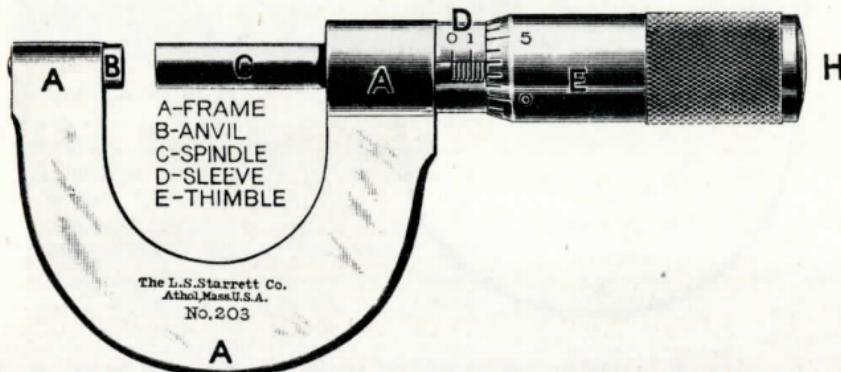


WORLD'S GREATEST TOOLMAKERS

THE L. S. STARRETT CO.

ATHOL, MASSACHUSETTS, U. S. A.

How to Read a Micrometer Caliper



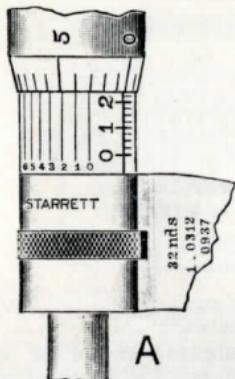
The spindle C is attached to the thimble E, on the inside, at the point H. The part of the spindle which is concealed within the sleeve and thimble is threaded to fit a nut in the frame A. The frame being held stationary, the thimble E is revolved by the thumb and finger, and the spindle C being attached to the thimble revolves with it, and moves through the nut in the frame, approaching or receding from the anvil B. The article to be measured is placed between the anvil B and the spindle C. The measurement of the opening between the anvil and the spindle is shown by the lines and figures on the sleeve D and the thimble E.

The pitch of the screw threads on the concealed part of the spindle is 40 to an inch. One complete revolution of the spindle therefore moves it longitudinally one fortieth (or twenty-five thousandths) of an inch. The sleeve D is marked with 40 lines to the inch, corresponding to the number of threads on the spindle. When the caliper is closed, the beveled edge of the thimble coincides with the line marked 0 on the sleeve, and the 0 line on the thimble agrees with the horizontal line on the sleeve. Open the caliper by revolving the thimble one full revolution, or until the 0 line on the thimble again coincides with the horizontal line on the sleeve; the distance between the anvil B and the spindle C is then $1/40$ or (.025) of an inch, and the beveled edge of the thimble will coincide with the second vertical line on the sleeve. Each vertical line on the sleeve indicates a distance of $1/40$ of an inch. Every fourth line is made longer than the others, and is numbered 0, 1, 2, 3, etc. Each numbered line indicates a distance of four times $1/40$ of an inch, or one-tenth.

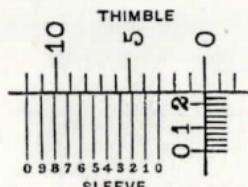
The beveled edge of the thimble is marked in twenty-five divisions, and every fifth line is numbered, from 0 to 25. Rotating the thimble from one of these marks to the next moves the spindle longitudinally $1/25$ of twenty-five thousandths, or one thousandth of an inch. Rotating it two divisions indicates two thousandths, etc. Twenty-five divisions will indicate a complete revolution, .025 or $1/40$ of an inch.

To read the caliper, therefore, multiply the number of vertical divisions visible on the sleeve by 25, and add the number of divisions on the bevel of the thimble, from 0 to the line which coincides with the horizontal line on the sleeve. For example, as the tool is represented in the engraving, there are seven divisions visible on the sleeve. Multiply this number by 25, and add the number of divisions shown on the bevel of the thimble. 3. The micrometer is open one hundred and seventy-eight thousandths. ($7 \times 25 = 175 + 3 = 178$.)

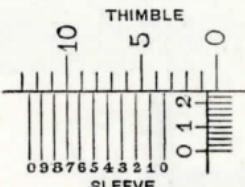
How to Read a Ten-Thousandths Micrometer Caliper



A



B



C

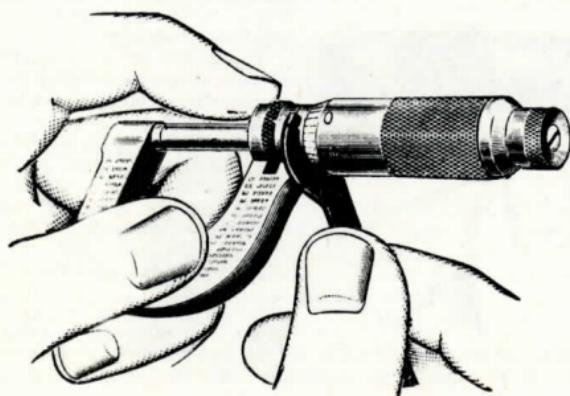
Readings in ten thousandths of an inch are obtained by the use of a Vernier, so named from Pierre Vernier, who invented the device in 1631. As applied to a caliper this consists of ten divisions on the adjustable sleeve, which occupy the same space as nine divisions on the thimble. The difference between the width of one of the ten spaces on the sleeve and one of the nine spaces on the thimble is therefore one-tenth of a space on the thimble. In engraving B the third line from 0 on thimble coincides with the first line on the sleeve. The next two lines on thimble and sleeve do not coincide by one-tenth of a space on thimble; the next two, marked 5 and 2, are two-tenths apart, and so on. In opening the tool, by turning the thimble to the left, each space on the thimble represents an opening of one-thousandth of an inch. If, therefore, the thimble be turned so that the lines marked 5 and 2 coincide, the caliper will be opened two-tenths of one-thousandth or two ten-thousandths. Turning the thimble further, until the line 10 coincides with the line 7 on the sleeve as in engraving C, the caliper has been opened seven ten-thousandths, and the reading of the tool is .2507.

To read a ten-thousandths caliper, first note the thousandths as in the ordinary caliper, then observe the line on the sleeve which coincides with a line on the thimble. If it is the second line, marked 1, add one ten-thousandth: if the third marked 2, add two ten-thousandths, etc.

DIRECTIONS FOR ADJUSTING

These calipers will read correctly if there is no dirt between the anvil and spindle.

When it becomes necessary to readjust the tool to compensate for the wear of screw and nut, this is done not by the anvil, but by means of our friction sleeve, as follows: Take up the wear of screw and nut, then remove all dirt from face of the anvil and spindle and bring them together carefully. Insert the small spanner wrench in the small hole and turn until the line on the sleeve coincides with the zero line on the thimble.



Metric Micrometer Reading

The same principle is involved in reading the Metric Micrometer, but the following changes in graduations should be noted to avoid confusion.

The pitch of the screw is .5 mm.

One revolution of the spindle advances it thru a distance equal to .5 mm.

The sleeve D is graduated in mm., from 0 to 25, therefore it takes two revolutions of the spindle to advance it thru a distance equal to 1 mm.

The thimble is graduated in 50 divisions, every fifth line being numbered, from 0 to 50.

Rotating the thimble from one graduation to the next, therefore, advances the spindle $\frac{1}{50}$ of .5 mm. or $\frac{1}{100}$ mm.

Two graduations equal $\frac{2}{100}$ mm. and so on.

DIRECTIONS FOR OPERATING

Starrett Quick Adjusting Micrometers

1st.—Grasp the thimble firmly with thumb and second finger of right hand—the frame with the left.

2nd.—Press with first finger against end of plunger, depressing same until it comes to a stop. This releases the nut from the screw, permitting any adjustment within its limit to be instantly made.

3rd.—Releasing the pressure, the nut engages the screw, when fine adjustments may be made in the usual way. Should the closing nut catch on the top of the screw threads, a slight movement of screw will cause the nut to mesh.

A feature in our Quick Adjusting Micrometer Screw is the ratchet shape thread, the straight side of which takes the thrust more solidly than a V-shape thread. Preceding directions for adjusting apply to this type of micrometer also.

1880

ESTABLISHED



INCORPORATED

1900

Starrett Micrometer Calipers

The limit of accuracy obtained by measuring between contacts depends on the graduations on the instrument. It is evident that as the fineness of the graduation increases, the chances for mistaking one graduation for another also increase, so that some other method of determining extremely accurate measurements must be devised.

The common instrument for making such measurements is known as a micrometer caliper. It combines the double contact of the slide calipers with a screw adjustment which may be read with great accuracy.

Our calipers have a more exact and easier way of adjustment than by the old method of a movable anvil. This is obtained by placing over the barrel a thin, graduated sleeve, which carries the base or zero line, instead of having this line marked on the barrel itself. This sleeve may be turned by means of a small spanner wrench to bring the zero line correct to compensate for wear. The thin sleeve also keeps dirt from the screw. A knurled locking nut contracting a split bushing around the spindle tightens and keeps the spindle central and true, or by a slight turn locks it firm, making a solid gage when desired. The anvil and spindle are hardened, ground and lapped.

Through years of experience in manufacturing micrometer calipers, which is perhaps the most discussed of all mechanical tools, we are able to meet the demands of the most critical mechanics. Among the many Starrett features are the lock nut, which by a slight turn locks the spindle firmly; the ratchet, permitting the same degree of pressure at points of contact in measuring; the decimal equivalents of 8ths, 16ths, 32nds and 64ths, on the frame, and on some on the thimble, the quick adjusting micrometer, reducing the time in reading from 1 inch to 0 or forty complete turns of the screw to an instant; the concave cut in the frame back of the anvil for insertion where the ordinary style will not go, the attachment for our 2 inch micrometers permitting measurements from 0 to 2 inches; and many others meeting all possible demands of a micrometer.

 If you have not a copy of our Catalog,
ask your dealer or us for one.

LECTURE D'UN MICROMÈTRE MÉTRIQUE

Pour lire un micromètre métrique, il faut procéder de la même manière que pour un micromètre ordinaire; cependant, pour éviter toute confusion, il sera bon de tenir compte des différences de graduation suivantes:

Le pas de la vis est de 0.5 mm.

Un seul tour de la broche la fait avancer de 0.5 mm.

Le manchon D est gradué en millimètres, de 0 à 25; il faut donc imprimer deux tours à la broche pour qu'elle avance de 1 mm.

La douille est graduée en 50 divisions numérotées, de cinq en cinq, de 0 à 50.

En faisant tourner la douille d'une division à une autre, on fait avancer la broche de $1/50$ de 0.5 mm., soit $1/100$ de millimètre.

L'avancement de la broche sur deux graduations équivaut, par conséquent, à $2/100$ de millimètre, et ainsi de suite.

INSTRUCTIONS POUR L'EMPLOI DES MICROMÈTRES “STARRETT” À RÉGLAGE RAPIDE

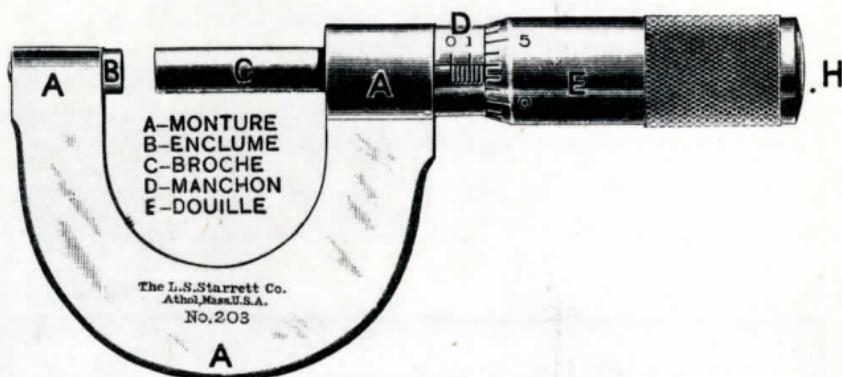
- 1°. Saisir fortement la douille avec le pouce et le doigt du milieu de la main droite,—saisir le corps avec la main gauche.
- 2°. Avec, l'index, presser sur l'extremité du plongeur, et pousser jusqu'à refus. Ceci dégagera l'écrou de la vis et permettra d'opérer instantanément tout réglage dans la limite de l'instrument.
- 3°. Lorsqu'on supprime la pression, l'écrou engage à nouveau la vis on peut alors procéder aux réglages les plus fins dans la forme ordinaire. Si l'écrou, en fermant, s'accroche au sommet des filets, un léger mouvement de la vis suffira à le faire rentrer dans son logement.

Une caractéristique de la Vis de notre Micromètre à réglage rapide, c'est la forme particulierè de filet qui ressemble a celle d'une dent de rochet; le côté droit de ce filet reçoit la poussée plus solidement qu'un filet conique.

Les instructions pour le réglage qui précèdent s'appliquent également à ce type de micromètre.

THE LATEST STARRETT CATALOG, ASK

LECTURE D'UN MICROMÈTRE



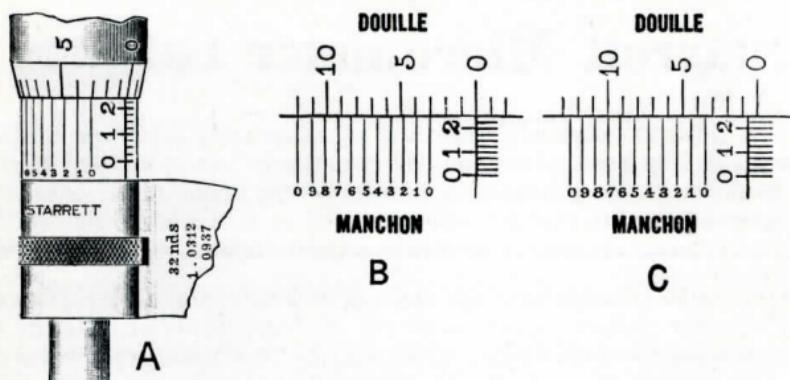
La broche C est fixée à la douille E en dedans au point H. La partie de la broche cachée dans le manchon et la douille, est filetée de façon à engager un écrou porté par la monture A. Tout en tenant, cette monture immobile, on fait tourner la douille E avec le pouce et l'index; la broche E étant fixée à la douille tourne avec elle et se déplace le long de l'écrou, se rapprochant ou s'éloignant de l'enclume B. L'objet à mesurer est placé entre l'enclume B et la broche C. La mesure de l'écart entre l'enclume et la broche est donnée par les lignes et les chiffres que présentent le manchon D et la douille E.

Le pas des filets de la partie cachée de la broche est de 40 au pouce. Le déplacement longitudinal de la broche est donc de 1/40 (ou 0.025) de pouce par chaque tour complet. Le manchon D porte 40 lignes au pouce, correspondant au nombre de filets de la broche. Lorsque le micromètre est fermé, le bord en biseau de la douille coïncide avec la ligne 0 du manchon tandis que la ligne 0 de la douille tombe dans le prolongement de la ligne horizontale du manchon. Pour ouvrir l'instrument, on fait tourner la douille d'un tour complet, c'est-à-dire jusqu'à ce que la ligne 0 de la douille vienne à nouveau coïncider avec la ligne horizontale du manchon; la distance entre l'enclume B et la broche C est alors de 1/40 (0.025) de pouce, et le bord en biseau de la douille coïncide avec la seconde ligne verticale du manchon. Chacune de ces verticales marque une distance de 1/40 de pouce. Chaque quatrième ligne est faite plus longue que les autres, et ces longues lignes portent les numéros 0, 1, 2, 3, etc.; chaque ligne numérotée indique donc une distance de quatre fois 1/40 de pouce, soit 1/10 de pouce.

Le bord en biseau de la douille est divisé en 25 parties; à chaque cinq divisions, la broche porte un numéro; ces numéros vont de 0 jusqu'à 25. En faisant tourner la douille d'un de ces repères au suivant, on déplace longitudinalement la broche de 1/25 de vingt-cinq millièmes, c'est-à-dire de 1 millième de pouce. En la faisant avancer de deux divisions, on produit un déplacement de 2 millièmes, et ainsi de suite. Les vingt-cinq divisions constituent un tour complet, soit un déplacement de 0.025 ou 1/40 de pouce.

Il faut donc, pour lire le micromètre, multiplier par 25 le nombre de divisions verticales visibles sur le manchon et ajouter le nombre de divisions qu'on peut compter sur le biseau de la douille, depuis le 0 jusqu'à la ligne coïncidant avec la ligne horizontale du manchon. Par exemple, dans l'instrument représenté par la gravure, il y a sept divisions visibles sur le manchon. Multiplier ce nombre 7 par 25 et ajouter le nombre de divisions apparaissant sur le biseau de la douille, 3. L'ouverture du micromètre est de 178 millièmes.—(7×25=175+3=178.)

LECTURE D'UN MICROMÈTRE AU DIX-MILLIÈME



Les lectures au dix-millième s'obtiennent par l'emploi d'un vernier, ainsi appelé du nom de Pierre Vernier qui inventa l'instrument en 1631. L'application du vernier au micromètre consiste à donner à dix divisions du manchon mobile, la même longueur qu'à neuf divisions de la douille. La différence entre la grandeur de chacune des dix divisions du manchon et celle de chacune des neuf divisions de la douille représente, par conséquent, un dixième de division de la douille. Dans la gravure B, la troisième ligne de la douille, à partir du 0, coïncide avec la première ligne du manchon. La ligne suivante du manchon et celle de la douille ne coïncident plus; elles présentent un écart du dixième d'une division de la douille; les deux troisièmes marquées 5 sur le manchon et 2 sur la douille, ont un écart de $2/10$, et ainsi de suite. Lorsqu'on ouvre l'instrument en faisant tourner la douille à gauche, chaque espace de l'échelle de la douille correspond à une ouverture de 1 millième de pouce. Par conséquent, si l'on fait tourner la douille de façon à faire coïncider les lignes 5 et 2, l'ouverture du compas sera de deux dixièmes de millième, soit deux dix-millièmes. Si l'on continue à faire tourner la douille, jusqu'à ce que la ligne 10 coïncide avec la ligne 7 du manchon comme dans la gravure C, le compas aura été ouvert de sept dix-millièmes; la lecture de l'instrument sera donc de 0.2507.

Pour lire un micromètre au dix-millième, noter d'abord les millièmes, comme pour le micromètre ordinaire; observer ensuite quelle ligne du manchon coïncide avec une ligne de la douille; si c'est la seconde, portant le chiffre 1, ajouter un dix-millième; si c'est la troisième, portant le chiffre 2, ajouter deux dix-millièmes, et ainsi de suite.

INSTRUCTIONS POUR LE RÉGLAGE DE NOS MICROMÈTRES PERFECTIONNÉS

Ce micromètre donnera des lectures exactes s'il n'y a pas de crasse logée entre l'enclume et la vis.

Lorsqu'il faut procéder à un nouveau réglage de l'instrument, afin de rattraper l'usure de la vis et de l'écrou, se rappeler que ce réglage est opéré non par l'enclume, mais à l'aide du manchon à friction, de la façon suivante: Corriger le jeu de la vis et de l'écrou; ensuite nettoyer de toute crasse la table de l'enclume et la vis, et les ramener soigneusement en contact. Passer la petite clé de serrage dans le petit trou et tourner jusqu'à ce que la ligne horizontale du manchon vienne coïncider avec la ligne 0 de la douille.

Lectura del Micrómetro Métrico

Los mismos principios rigen la lectura del Micrómetro Métrico, pero para evitar confusión deben observarse los siguientes cambios en las graduaciones.

El paso del tornillo es 0.5 mm.

Una revolución del manguito lo adelanta una distancia equivalente a 0.5 mm.

El manguito está graduado en mm. desde 0 a 25, necesitándose, por consiguiente, dos revoluciones de la broca para adelantárla una distancia equivalente a 1 mm.

El guardacabo está graduado en 50 divisiones, numerándose cada quinta línea, desde 0 a 50.

El girar el guardacabo desde una graduación a la próxima, adelanta por consiguiente la broca $1/50$ de 0.5 mm. ó $1/100$ mm.

Girando dos graduaciones la equivalencia es $2/100$ mm. y así sucesivamente.

Instrucciones Para el Funcionamiento de los Micrómetros Starrett de Ajuste Rápido

1ro. Sujétese el guardacabo firmemente con los dedos pulgar y cordial, de la deresha el armazón con la izquierda.

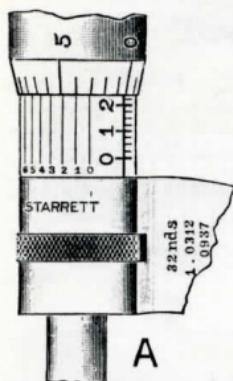
2ro. Oprímase con el dedo anular contra el extremo del brazo, deprimiéndolo hasta que pare. Esto suelta la tuerca de la broca permitiendo cualquier ajuste dentro de sus límites instantáneamente:

3ro. Soltando la presión, la tuerca engrana con la broca y entonces podrán hacerse ajustes delicados en la forma usual. Caso de que la tuerca de cierre agarre en la parte superior de las rosas de la broca bastará un ligero movimiento de la broca para que la tuerca encaje bien.

Un rasgo de nuestras brocas de Micrómetro de Rápido Ajuste consiste en el filete forma trinquete, cuyo lado recto toma el empuje mas firmemente que la rosca de forma V.

Las direcciones para el ajuste que preceden, se aplican asimismo a este tipo de micrómetros.

Como se lee un Micrómetro de Diezmilésimas



A



B

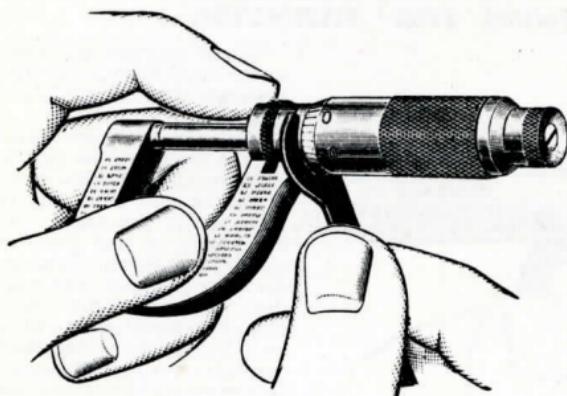


C

Se obtienen lecturas en diezmilésimas de una pulgada usando un Vernier, instrumento así llamado, pues fue inventado en 1631 por Pierre Vernier. Según se aplica al micrómetro, este instrumento consiste de diez divisiones en el manguito ajustable, que ocupa el mismo espacio que ocupan nueve divisiones en el guardacabo. La diferencia entre el ancho de uno de los diez espacios en el manguito y uno de los nueve espacios en el guardacabo es por lo tanto un décimo de un espacio en el guardacabo. En el diagrama B la tercera linea desde 0 en el guardacabo coincide con la primera linea en el manguito. Las dos lineas siguientes en el guardacabo y manguito no coinciden por un décimo de espacio en el guardacabo; las dos siguientes, marcadas 5 y 2, están separadas por dos décimas, y así sucesivamente. Al abrir el instrumento, cada espacio en el guardacabo representa una abertura de una milésima de pulgada. Si se hace girar el guardacabo de modo que las lineas marcadas 5 y 2 coincidan, el calibre quedará abierto dos diezmilésimas. Haciendo girar aun más el guardacabo, hasta que la linea 10 coincide con la linea 7 en el manguito, según se muestra en el diagrama C, el calibre quedará abierto siete diezmilésimas, y la lectura del instrumento será 0.2507.

Para hacer lecturas con un micrómetro de diezmilésimas, debe primero anotarse las milésimas, del mismo modo que con un micrómetro corriente; observése entonces en el manguito la linea que coincida con una linea en el guardacabo. Si es la segunda linea, marcada 1, agréguese una diezmilésima; si es la tercera, marcada 2, agréguese dos diezmilésimas, etc.

DIRECCIONES PARA EL AJUSTE

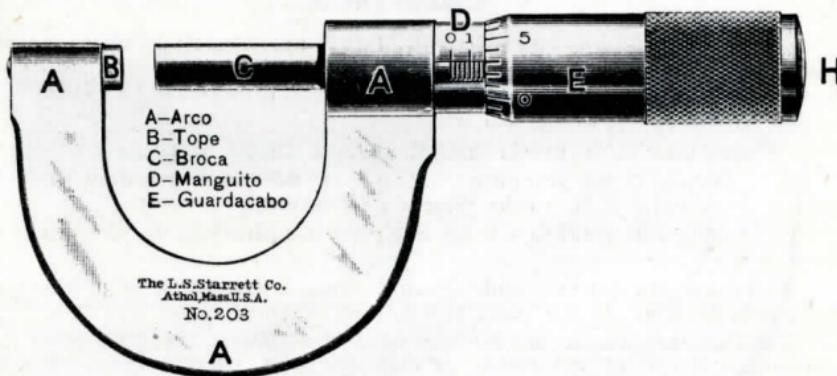


Se harán lecturas correctas con estos micrómetros siempre que no haya suciedad entre el tope y la broca.

Cuando es necesario volver a ajustar el instrumento para compensar el desgaste del tornillo y tuerca, no se hace esto por medio del tope, sino por medio de nuestro manguito de fricción en la forma siguiente: Tómese el desgaste del tornillo y tuerca; sáquese entonces toda la suciedad que haya en el tope y broca, y júntense cuida-

dosamente. Insértese la llave chica de boca en el pequeño agujero y dése vuelta hasta que la linea en el manguito coincida con la linea de cero en el guardacabo.

Lectura del Micrómetro



La broca C se fija al guardacabo E en el interior en el punto H. La parte de la broca que va dentro del manguito y guardacabo, está roscado para ajustar en una tuerca en el arco A. Como el arco queda fijo, el guardacabo E se hace girar por medio del pulgar e índice, y como la broca C está fija al guardacabo, gira con éste, y se mueve a través de la tuerca en el arco, acercándose o alejándose del tope B. El objeto que se ha de medir se coloca entre el tope B y la broca C. La medida de la abertura entre el tope B y la broca C semuestra por las líneas y cifras en el manguito D y en el guardacabo E.

El paso o inclinación de la rosca de tornillo en la parte cubierta de la broca es de 40 por pulgada. Por lo tanto, una revolución completa de la broca la mueve longitudinalmente un cuarentavo (o veinte y cinco milésimas) de pulgada. El manguito D está marcado con 40 líneas por pulgada, correspondiendo con el número de roscas en la broca. Cuando se cierra el micrómetro, el canto biselado del guardacabo coincide con la línea marcada 0 en el manguito, y la línea 0 en el guardacabo concuerda con la línea horizontal en el manguito. Abrase el micrómetro dando una vuelta completa al guardacabo, o hasta que la línea 0 en el guardacabo vuelve a coincidir con la línea horizontal en el manguito; entonces la distancia entre el tope B y la broca C es $1/40$ (0.025) de una pulgada, y el canto biselado del guardacabo coincidirá con la segunda línea vertical en el manguito. Cada línea vertical en el manguito indica la distancia de $1/40$ de una pulgada. Cada cuarta línea se hace más larga que las demás, y están numeradas 0, 1, 2, 3, etc. Cada línea numerada indica una distancia de cuatro veces $1/40$ de una pulgada, o una décima.

El canto biselado del guardacabo está marcado con 25 divisiones, y cada quinta línea está numerada, desde 0 a 25. Haciendo girar el guardacabo de una de estas marcas a la siguiente, se mueve la broca longitudinalmente $1/25$ de veinte y cinco milésimas, o una milésima de una pulgada. Haciendo girar el guardacabo a dos divisiones, se tienen dos milésimas, etc. Veinte y cinco divisiones indican una vuelta completa, o sea .025 o $1/40$ de una pulgada.

Por lo tanto, para hacer lecturas con el micrómetro, multiplíquese el número de divisiones verticales visibles en el manguito por 25, y agréguese el número de divisiones en el bisel del guardacabo, desde 0 hasta la línea que coincide con la línea horizontal en el manguito. Por ejemplo, según se representa el instrumento en el grabado, hay siete divisiones visibles en el manguito. Multiplíquese este número por 25, y agréguese el número de divisiones, mostradas en el bisel del guardacabo, esto es, 3. El micrómetro está abierto ciento setenta y ocho milésimas. ($7 \times 25 = 175 + 3 = 178$.)

THE TOOLS MECHANICS BUY



STANDARD FOR
ACCURACY, WORKMANSHIP, DESIGN, FINISH